

УДК 623.618.5

Олександр Скворчевський

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва
та міжнародних економічних відносин,
Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків
<https://orcid.org/0000-0002-4572-7305>
skvorchevsky@khpi.edu.ua

Аліна Лаврук

студент,
Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків
<https://orcid.org/0000-0003-4037-5301>
alinalavruk2@gmail.com

МІЖНАРОДНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ ЯК ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ CALS-КОНЦЕПЦІЇ В УКРАЇНІ

Актуальність теми статті обґрунтовується законодавчо закріпленими прагненнями України впровадити стандарти НАТО в силових структурах та оборонно-промисловому комплексі. Стандарти у сфері логістики, зокрема у сфері інтегрованої логістичної підтримки життєвих циклів зразків озброєння та військової техніки, дозволяють уніфікувати взаємодію між силовими структурами та постачальниками товарів та послуг для них. Поставлене завдання вирішувалось шляхом аналізу науково-методичних рекомендацій НАТО по стандартизації в обраній галузі, де НАТО має достатньо гнучку по-

© Скворчевський О., Лаврук А.

зицію. Гнучкість досягається шляхом поділу стандартів на п'ять категорій: тимчасовий стандарт, новий стандарт, рекомендований стандарт, нерекomenдований стандарт, стандарт із невизначеним статусом. Це забезпечує високий рівень стандартизації при одночасній відсутності гальмування інноваційних процесів. Основу стандартизації НАТО складають міжнародні стандарти, у тому числі стандарти ISO. Там, де це неможливо, використовують національні та галузеві стандарти. На основі проведеного аналізу розроблені принципи впровадження стандартів НАТО в українську систему інтегрованої логістичної підтримки життєвих циклів зразків озброєння та військової техніки на основі CALS-концепції. Запропоновані в статті принципи впровадження стандартів у сфері CALS-технологій та систем дозволять реалізувати поставлені цілі з мінімальними витратами фінансових та організаційних ресурсів при обмеженому часі їх впровадження. Використання стандартів ISO буде мати не тільки стимулюючий вплив на розвиток українського озброєння та військової техніки, а й підвищить конкурентоздатність нашого цивільного машинобудування.

Ключові слова: CALS-концепція; стандарт ISO; життєвий цикл; логістична підтримка; орган військової стандартизації; Угода про стандартизацію НАТО.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Одним із наріжних каменів Північно-Атлантичного альянсу є стандартизація, яка забезпечує інтеграцію та взаємодію армій та оборонно-промислових комплексів країн-членів. Прагнення України інтегруватися до НАТО пов'язане із необхідністю прийняття та впровадження цих стандартів. 18 грудня 2018 року Верховна Рада України в першому читанні ухвалила Закон України “Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів”. Це дозволить зробити українське військо сумісним з військами країн-членів НАТО, а також посилити його обороноздатність і ефективність. Одним з найважливіших досягнень цього нормативного акту є законодавче закріплення понять “військова стандартизація”, “військовий стандарт”, “орган військової стандартизації”.

Стандарти у сфері логістики, зокрема у сфері інтегрованої логістичної підтримки зразків озброєння та військової техніки, дозволяють уніфікувати взаємодію між силовими структурами та постачаль-

никами товарів та послуг для них. Під час проектування і виробництва товару, наприклад зразків озброєння та військової техніки, багато систем використовуються для управління технічними даними продукції. Кожна система має свої власні формати даних, тому одна і та ж сама інформація може вводитися кілька разів у різних системах, що може призвести до дублювання та помилок. Проблема не є критичною для виробництва, але достатньо вагомою, тому що проектні дані мають складний і, часто, тривимірний характер, що призводить до збільшення обсягу помилок і непорозуміння між операторами. У статті розглянемо міжнародні та національні стандарти в галузі побудови інформаційних технологій та систем для інтегрованої логістичної підтримки зразків озброєння та військової техніки на усіх етапах їх життєвого циклу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В Україні дослідження принципів побудови систем інтегрованої логістичної підтримки зразків озброєння та військової техніки на основі CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support)-концепції носить початковий характер. У більшості статей вітчизняних авторів висвітлюються загальні напрями та фрагментарні аспекти застосування CALS-технологій та систем в цивільному машинобудуванні [1]–[5].

Стаття [6] є першою вітчизняною роботою, де комплексно розглядаються питання впровадження CALS-технологій в оборонній сфері. Обґрунтована доцільність розвитку систем інтегрованої логістичної підтримки життєвих циклів зразків озброєння та військової техніки із застосуванням CALS-концепції. Показано, що каталізатором початку вивчення CALS-концепції в країнах колишнього СРСР був їх статус експортерів озброєння, військової техніки та компонентів подвійного призначення. Замовники такої продукції у рамках проведення міжнародних тендерів висувають до виробників вимоги щодо можливості логістичного супроводу зразка озброєння чи військової техніки на основі CALS-концепції. Показано, що на сьогодні в країнах колишнього СРСР системи інтегрованої логістичної підтримки знаходяться на стадії розробки, закінчених, упроваджених рішень у цій галузі не виявлено. Статус Російської Федерації як одного з лідерів ринку озбро-

ення та військової техніки обумовив інтерес до CALS-концепції, починаючи із середини 90-х років XX ст. Отже, значна частина роботи [6] аналізує напрацювання Російської Федерації в обраному напрямі, що є дуже важливим, оскільки оборонно-промисловий комплекс як Російської Федерації, так і України має схожі виклики через рудименти радянської системи управління розробкою та виробництвом об'єктів озброєння та військової техніки. Також проаналізовано досвід країн членів НАТО в цій галузі, однак цей аналіз потребує значного розширення та розвитку. На базі проведеного аналізу та вітчизняного досвіду запропонована система інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу зразку озброєння, що має забезпечити ефективну організацію взаємодії учасників життєвого циклу озброєння та військової техніки в режимі реального часу.

У статті [7] розглянуто різні підходи і сучасні методи інтеграції автоматизованих систем управління з точки зору створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами (Defence resources management information system – DRMIS). Показана важливість інтеграції системи DRMIS із системою командування, управління, зв'язку, розрахунків, розвідки, спостереження, рекогносцировки НАТО (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) – C4ISR. Аналізуються наявні технології інтеграції різномірних сегментів, у тому числі організація розвитку та надалі і міжнародного обміну даними необхідні для створення системи управління оборонними ресурсами DRMIS та подальшої її інтеграції із системою C4ISR НАТО [7].

Однак у [7] CALS-концепція повною мірою не розглядається як компонент, що супроводжує зразки озброєння та військової техніки на усіх етапах їх життєвого циклу і таким чином інтегрує замовника озброєння, розробників, виробників, субпідрядників, організації, що займаються утилізацією тощо.

У роботі [8] проаналізовано та узагальнено основні керівні документи та наукові публікації в галузі CALS-систем та технологій. Основні напрацювання в цій галузі належать Сполученим Штатам Америки, іншим країнам членам НАТО та центральним органам НАТО. По-

казано, наскільки важливим для України є вивчення цього досвіду та його адаптація до розробки, виробництва, експлуатації та утилізації зразків озброєння та військової техніки в умовах гібридної війни.

Незважаючи на високу актуальність, закріплену на законодавчому рівні стандартизації у військовій сфері, публікацій щодо науково-практичних основ впровадження стандартів НАТО та створення інфраструктури для стандартизації менеджменту, життєвого циклу зразків озброєння та військової техніки не виявлено.

Метою роботи є аналіз міжнародних та національних стандартів та специфікацій, що забезпечують реалізацію інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу зразків озброєння та військової техніки на основі CALS-концепції та вироблення найбільш прийнятних принципів та шляхів впровадження цих стандартів в Україні.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні для широкої громадськості очевидно, що інтелектуальні та інформаційні ресурси країни є більш цінними ніж природні ресурси [9], [10]. Це твердження науковці усвідомили ще в середині 80-х років XX ст. Під час стрімкого розвитку комп'ютерної техніки, передусім у Сполучених Штатах Америки, де першими зрозуміли, що в конкурентній боротьбі виграють ті країни, де інформаційні технології будуть інтегровані з високоавтоматизованими процесами матеріального виробництва. Така інтеграція дозволяє значно підвищити продуктивність праці, що забезпечує зниження собівартості продукції при одночасному підвищенні її якості та зменшенні термінів поставки на виробництва виробів, що відповідають потребам споживача. Перший етап розвитку інформаційних технологій для виробництва високотехнологічної продукції характеризується паралельним розвитком систем CAD (Computer Aided Design) – конструкторських систем автоматизованого проектування, CAM (Computer Aided Manufacturing) – технологічні системи автоматизованого проектування, CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизовані системи інженерних розрахунків. На наступному етапі розвитку систем автоматизовано-

го проектування було усвідомлено, що тільки інтеграція та уніфікація усіх перелічених компонентів може забезпечити реалізацію поставлених цілей. Це пов'язано в першу чергу з використанням однакових мовних середовищ та розрахункових платформ, що виключить багатократне перекодування інформації, а отже знизить витрати праці та вірогідність помилок при такому перекодуванні. Необхідність інтеграції інформаційних систем, що обслуговують різні етапи життєвого циклу високотехнологічної продукції, сприяли створенню цілісних комплексів, які в радянській технічній літературі отримали назву інтегрованих автоматизованих систем управління (IACU), а в англomовній літературі – Computer Integrated Manufacturing (CIM). Інтеграція CAD, CAM, CAE систем досягається тут в рамках загального середовища даних (Shared Data Environment (SDE)), що охоплює усі етапи життєвого циклу високотехнологічної продукції. Саме ідея загального середовища даних стала базовою для створення в США концепції Continuous Acquisition and Life cycle Support (CALS) – безперервної підтримки постачань та життєвого циклу. Як і більшість досягнень науково-технічного прогресу CALS-концепція спочатку використовувалась у військовій сфері США. Потім цю концепцію перейняли партнери США по НАТО та інші розвинені країни. Показавши свою ефективність у військовій сфері CALS-концепція знайшла своє застосування в цивільному авіабудуванні, комерційних та наукових напрямках освоєння космосу, нафто- та газовидобуванні та інших цивільних високотехнологічних інноваційних сферах. Сьогодні CALS-концепція оформилася в окремий науково-практичний напрям інформаційних технологій та комп'ютерних систем. Написані підручники в цій галузі, створені асоціації спеціалістів, проводяться регулярні науково-практичні конференції. Сучасний етап побудови CALS-систем та технологій характеризується надзвичайно високим рівнем стандартизації. Тут використовуються стандарти та специфікації Міністерств оборони США та Великої Британії, керівні документи НАТО, але основними орієнтирами в цій галузі є серія міжнародних стандартів ISO. У тезах доповіді [11] дуже добре схематично відображені фази розвитку CALS-концепції (рис. 1).

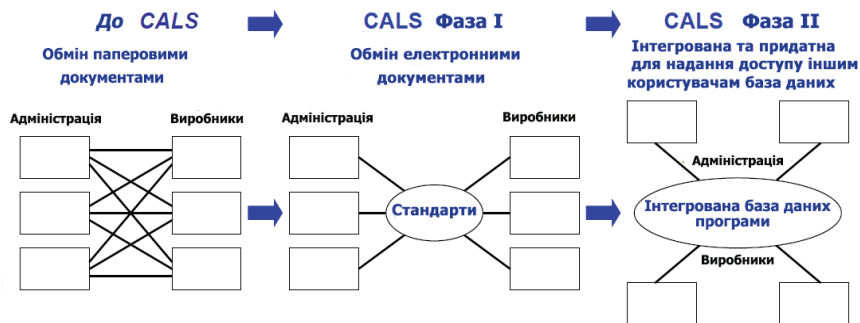


Рис. 1. Фази розвитку CALS-концепції [11]

Висока ефективність CALS-концепції у військовий та цивільній сферах спонукала NATO CALS Office (NCO) опублікувати довідник НАТО з CALS-технологій [12]. Стислий але повний огляд стандартів НАТО, що забезпечують побудову CALS-технологій та систем, наведено в ньому. Політика НАТО в цій сфері полягає у просуненні інтернаціональних, технологічних та незалежних від замовника CALS-стандартів та гармонізації, де можливо, стандартів та їх застосувань. Багато CALS та CALS-подібних процесів також спираються на стандарти, які мають значну кількість застосувань поза основною областю CALS. Організація НАТО з CALS буде залучатися до таких відносних стандартів тільки у тому випадку, якщо таке залучення буде суттєвим для підтримки НАТО CALS місії.

Політика НАТО у цій сфері передбачає використання там, де вони існують, стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (стандартів ISO) або інших міжнародних організацій зі схожим статусом, таких як United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE), International Electrotechnical Commission (IEC), or International Telecommunications Union - Telecommunications Standardization Bureau (ITU-TSB). Організація НАТО з CALS прагне до того, щоб інтереси НАТО як користувача цих стандартів були надійно захищені та представлені відповідно. У тих напрямках діяльності, де стандарти ISO не існують, політика НАТО у сфері CALS передбачає просування будь-яких від-

повідних *de facto* міжнародних, наднаціональних або національних з подальшим забезпеченням шляху перетворення таких продуктів на стандарти ISO. Там, де забезпечення шляху перетворення в стандарт ISO неможливо, менеджмент НАТО CALS просуває розвиток практики стандартів НАТО, що веде до підвищення сумісності, використання там, де можливо, Угоди про стандартизацію НАТО – NATO Standardization Agreements (STANAG).

Обмеження стандартів полягає у такому. Не усі CALS стандарти містять всебічно деталізовану специфікацію, яка допускає оптимальне впровадження для кожного процесу, для якого стандарти є відповідними. Зокрема, міжнародні та національні стандарти часто прагнуть забезпечити основу, що підходила б до різноманітних застосувань. Цей підхід часто призводить до появи стандартів з недоліками щодо якогось конкретного застосування, наприклад військового. Відповідно окремі групи користувачів розробляють або власні стандарти, наприклад US DoD MIL SPECS, або профілі застосувань стандартів, що інтерпретують базові стандарти або розширяють їх для конкретних застосувань, наприклад UK MoD DEF STANs або NATO STANAGs. Політикою НАТО у сфері CALS передбачено виявлення вказаних обмежень, однак такі продукти (власні специфічні стандарти та профілі застосувань стандартів) розглядаються як тимчасовий засіб, поки розробляються більш загальні стандарти або для підтримки основних оперативних вимог НАТО, специфічних для альянсу та його членів, для яких зовнішні стандарти недоречні. За певної кількості випадків застосувань власних специфічних стандартів у структурі НАТО CALS-організація альянсу буде сприяти обміну досвідом, навичками та інформацією між користувачами, із першочерговим завданням покращення стандартів там, де це необхідно, надання інформації та рекомендацій співробітникам нових агенцій і проектів.

У процесі очікування формального прийняття стандартів для застосування НАТО у сфері CALS має існувати система рекомендацій стандартів. Такі рекомендації та їх шифр (у квадратних дужках) наведені нижче:

тимчасовий стандарт (Temporary Standard [T]) – це прийнятий де-факто стандарт, розроблений галузевими чи академічними організаціями, або організаціями по стандартизації, котрі отримали широке розповсюдження та доступні в реалізаціях готових продуктів (Commercially available off-the-shelf (COTS) від комерційних постачальників. Якщо такий стандарт стане стандартом ISO, він буде прийнятий як рекомендований. Якщо ж його буде замінено затвердженим стандартом ISO, котрий адекватно підтримується інструментами реалізації, то такий тимчасовий стандарт буде відкинуто.

стандарт, що розвивається (Emerging Standard [E]), є стандартом де-факто або де-юре, придатний для CALS-застосування, але який ще не був прийнятим або взятим до уваги Міжнародною організацією зі стандартизації. Це можуть бути проекти міжнародних стандартів (Draft International Standards (DIS)) або національні стандарти чи затверджені міжнародні стандарти без підтримки продукту. Стандарти, що розвиваються, зазвичай не мають узгодженої підтримки продукту (інструментів COTS).

рекомендований стандарт (Recommended Standard [R]) є стандартом, який був схвалений однією із міжнародних організацій зі стандартизації, наприклад ISO, IEC or ITU-TSB/CCITT, та який підтримується потрібною кількістю комерційно доступних впроваджень та інструментів. Ці стандарти мають пріоритет над тимчасовими стандартами та стандартами, що розвиваються.

нерекомендований стандарт (Not Recommended Standard [N]) – стандарт, схвалений міжнародними організаціями зі стандартизації, але не відповідає сучасній філософії CALS та був замінений. Ці стандарти можуть використовуватись сьогодні, але їх не рекомендується використовувати в майбутніх проектах.

стандартом із невизначеним статусом (Undetermined Status) буде вважатися стандарт, для якого не було застосовано жодного із вищеперелічених показників. Невизначений статус стандарту надається з дати його публікації і до того часу, поки він не буде розглянутий в рамках політики НАТО у сфері CALS. Як правило, це позначення буде

використовуватись тільки в початкових проектах нових розділів інтерактивної версії довідника [12].

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як бачимо, НАТО має дуже гнучку політику в питаннях стандартизації у сфері CALS. Поділ стандартів дозволяє забезпечити високий рівень стандартизації при одночасному невілюванні стримуючого впливу стандартизації на інноваційні процеси в альянсі. На шляху Євроатлантичної інтеграції Україні також доцільно обрати політику гнучкості при переході на стандарти НАТО. Це забезпечить сталий поступ на шляху до альянсу при одночасному збереженні вітчизняного наукового та конструкторського потенціалу. Також це дозволить довгий час використовувати зразки озброєння та військової техніки і боєприпаси, які були успадковані Україною від Радянського Союзу.

Орган військової стандартизації, розвиток якого передбачено прийнятим у першому читанні Законом України “Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів”, має зайняти гнучку позицію, подібну до позиції Організації НАТО зі стандартизації. Поділ стандартів на тимчасові, такі, що розвиваються, рекомендовані, нерекomenдовані та із невизначеним статусом дозволить мінімізувати витрати держави при переході Збройних Сил України та інших силових структур.

Також можна доцільно розробити більш широку класифікацію стандартів для вітчизняних користувачів, що дозволить підвищити гнучкість процесу переходу на стандарти НАТО та зробить його менш складним та витратним.

Необхідно акцентувати увагу на тому, що основою стандартизації в НАТО є стандарти ISO або інших міжнародних організацій зі схожим статусом, таких як United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE), International Electrotechnical Commission (IEC), or International Telecommunications Union – Telecommunications Standardization Bureau (ITU-TSB). Широке впровадження цих стандартів у діяльність ДК “Укроборонпром” та підприємств, що виробляють продукцію подвійного та цивільного призначення, зробить продукцію

вітчизняного машинобудування більш конкурентоздатною на світових, зокрема європейському ринках.

Список використаних джерел

1. Авдеев О. М., Дмитриев С. О., Тамаргазин О. А. Интегрирована логистичная поддержка поставок авиадвигателей та комплектующих. *Авиационно-космическая техника и технология*, 2006, № 10(36). С. 168–170.
2. Ступницький В. В. Ефективність впровадження CALS-технологій на машинобудівних підприємствах України. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні*. 2009. № 642. С. 80–84.
3. Єпіфанова І. М., Задорожко Г. І. Розвиток інформаційної інфраструктури машинобудівного підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 6, Т. 2. С. 235–242.
4. Повстяной О. Ю. Застосування CALS-технології для комплексного виготовлення корпусів водолічильників з використанням програмного комплексу Delcam. *Lviv Polytechnic National University Institutional Repository* <http://ena.lp.edu.ua/> 2013. С. 148–153.
5. Сковорчевський О. Є., Віленська Х. М. Теоретичні основи інформаційно-аналітичного забезпечення розробки та впровадження інноваційного проекту на машинобудівному підприємстві. *Вісник НТУ "ХП"*. 2014. № 33(1076). С. 109–116.
6. Воїнов В. В., Бровко М. Б., Запара Д. М. Интегрированная логистическая поддержка зразків озброєння та військової техніки. *Системи озброєння і військова техніка*. 2014. № 1(37). С. 12–15.
7. Кірпи́чников Ю. А., Утюшев М. К., Закалад М. А., Головченко О. В., Васюхно С. І. Аналіз світового досвіду застосування інтеграційних технологій в автоматизованих системах управління. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського*. 2016. № 3. С. 131–135.
8. Сковорчевський О. Є. Аналіз зарубіжного досвіду побудови CALS-технологій для управління життєвим циклом озброєння та військової техніки. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХП"*. Сер. : Економічні науки. Харків : НТУ "ХП", 2016. – № 48(1220). С. 75–80.
9. Громов Г. Р. Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации. Москва : Наука, 1985. 420 с.

10. Судов Е. В., Левин А. И. Концепция развития CALS-технологийв промышленности России. НИЦ CALS-технологий “Прикладная логистика”. Москва, 2002. 131 с.

11. PLCS (Product Life Cycle Support) for Data Sharing between French MoD and Industry – Ratification, Experimentation and Implementation / 9th NATO LCM Conference, 29 January 2013 y. 38 p. Access mode: http://www.asd-ssg.org/c/document_library/get_file?p_l_id=47316&folderId=47379 NATO CALS Handbook. 2000. 307 p.

References

1. Avdieiev O. M., S. O. Dmytriiev, Tamarhazin O. A. Intehrovana lohistrychna pidtrymka postavok aviavyhuniv ta komplektuiuchykh [Integrated logistic support for aircraft engines and components]. Avyatsyonno-kosmycheskaia tekhnika y tekhnolohiya [Aerospace Engineering and Technology], 2006, № 10 (36). – S. 168-170. [in Ukrainian]

2. Stupnytskyi V.V. Efektyvnist vprovadzhennia CALS-tekhnologii na mashynobudivnykh pidpriemstvakh Ukrainy [Efficiency of introduction of CALS-technologies at machine-building enterprises of Ukraine]. Visnyk Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika” “Optymizatsiia vyrobnychykh protsesiv i tekhnichniy kontrol u mashynobuduvanni ta pryladobuduvanni” [Bulletin of the National University “Lviv Polytechnic” “Optimization of production processes and technical control in mechanical engineering and instrumentation”]. 2009. № 642. – P. 80–84.[in Ukrainian]

3. Iepifanova I. M., Zadorozhko H. I. Rozvytok informatsiinoi infrastruktury mashynobudivnoho pidpriemstva [Development of information infrastructure of machine-building enterprise]. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu [Bulletin of the Khmelnytsky National University] 2011. № 6. T. 2. P. 235–242. [in Ukrainian]

4. Povstiano O.Iu. Zastosuvannia CALS-tekhnologii dlia kompleksnoho vyhotovlennia korpusiv vodolichylnykh z vykorystanniam prohrannoho kompleksu Delcam [Application of CALS-technology for complex manufacturing of water meter cabinets using the Delcam software complex]. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository <http://ena.lp.edu.ua/> 2013. C. 148–153/ [in Ukrainian]

5. Ckvorchevskyi O.Ie., Vilenska Kh. M. Teoretychni osnovy informatsiino-analitychnoho zabezpechennia rozrobky ta vprovadzhennia innovatsiinoho

proektu na mashynobudivnomu pidpriyemstvi [Theoretical basis of information and analytical support for the development and implementation of an innovative project at a machine-building enterprise]. Visnyk NTU "KhPI" [Bulletin of the NTU "KhPI"]. 2014. № 33 (1076). P. 109–116. [in Ukrainian]

6. Voinov V.V., M. B. Brovko, D. M. Zapara Intehrovana lohistychna pidtrymka zrazkiv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki [Integrated logistic support for weapons and military equipment]. Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika [Armament systems and military equipment]. – 2014. – № 1(37). – P. 12–15. [in Ukrainian]

7. Kirpichnikov Yu. A., Utiushev M. K., Zakalad M. A., Holovchenko O. V., Vasiukhno S.I. Analiz svitovoho dosvidu zastosuvannia intehratsiinykh tekhnolohii v avtomatyzovanykh systemakh upravlinnia [Analysis of world experience in the application of integration technologies in automated control systems]. Zbirnyk naukovykh prats Tsentru voienno-stratehichnykh doslidzhen Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy imeni Ivana Cherniakhovskoho. [Collection of scientific works of the Center for military-strategic research of the National University of Defense named after Ivan Chernyakhovsky]. 2016. № 3. P. 131-135. [in Ukrainian]

8. Skvorchevskiy O. Ie. Analiz zarubizhnogo dosvidu pobudovy CALS-tehnolohii dlia upravlinnia zhyttievym tsyklom ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki [Analysis of foreign experience in constructing CALS-technologies for managing the life cycle of weapons and military equipment]. Visnyk Nats. tekhn. un-tu "KhPI" : zb. nauk. pr. Ser.: Ekonomichni nauky. Kharkiv : NTU "KhPI", 2016. № 48 (1220). P. 75-80. [in Ukrainian]

9. Gromov G. R. Natsionalnyie informatsionnyie resursyi: problemyi promyishlennoy ekspluatatsii. [National information resources: problems of industrial operation]. M.: Nauka, 1985. 420 p. [in Russian]

10. Sudov E.V. Kontsepsiya razvitiya CALS-tehnologiyv promyishlennosti Rossii [The concept of the development of CALS-technologies in the Russian industry] /E.V. Sudov, A.I. Levin// NITs CALS-tehnologiy "Prikladnaya logistika".[SIC CALS-technologies "Applied Logistics"] – Moskva, 2002. – 131 s. [in Russian]

11. PLCS (Product Life Cycle Support) for Data Sharing between French MoD and Industry – Ratification, Experimentation and Implementation / 9th NATO LCM Conference, 29 January 2013 y. 38 p. Access mode: http://www.asd-ssg.org/c/document_library/get_file?p_l_id=47316&folderId=47379 NATO CALS Handbook. 2000. 307 p.

Alexander Skvorchevsky, Alina Lavruk. International and local standards as the basis for the implementation of the CALS-concept in Ukraine.

The article's topicality is substantiated by the legally established aspirations of Ukraine to move to NATO standards. Standards in the logistics field, in particular in the area of integrated logistic support of life cycles of weapons and military equipment, allow unification of the interaction between the military forces and vendor of goods and services for them. The task was solved by analysing the scientific and methodological recommendations of NATO on standardization in the field of research. It has been shown that NATO has a sufficiently flexible position in the field of standardization. Flexibility is achieved by dividing the standards into five categories: a temporary standard, an emerging standard, recommended standard, the unrecompensed standard, the standard with undetermined status. This ensures a high level of standardization with the simultaneous lack of innovation processes inhibition. The basis of NATO standardization is international standards, including ISO standards. Where ISO standards are inappropriate it is possible to use national and industry standards. Using the analysis, the principles of implementing NATO standards in the Ukrainian system of integrated logistic support of life cycles of weapons and military equipment based on the CALS concept have been developed. Proposed in the article principles of standards implementation in the field of CALS-technologies and systems will allow to achieve the set goals with minimal financial expenses and organizational resources with the limited time of their introduction. The use of ISO standards will have not only a stimulating effect on the development of Ukrainian armaments and military equipment, but will also enhance the competitiveness of our general mechanical engineering industry.

Key words: CALS-concept; ISO standard; life cycle; logistics support; military standardization body; NATO standardization agreement.